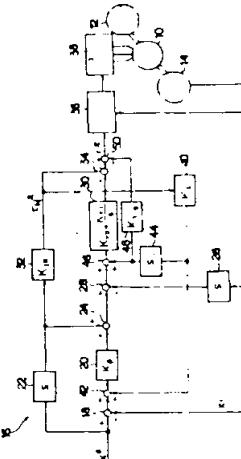


(54) DRIVE CONTROLLER

(11) 4-271290 (A) (43) 28.9.1992 (19) JP
(21) Appl. No. 3-29964 (22) 25.2.1991
(71) OKUMA MACH WORKS LTD (72) KOJI EBA
(51) Int. Cl. H02P5.00, G05D3/12, H02P5/41

PURPOSE: To eliminate synchronization error between respective shafts at the time of acceleration or deceleration, when a plurality of shafts are operated synchronously, by eliminating the difference between a position command X^* and a position X_t at the tip of machine which occurs upon acceleration or deceleration of motor.

CONSTITUTION: The drive controller comprises a motor 10, a machine load 12, a first adder 34, a second adder 42, a third adder 46 and a fourth adder 50. Secondary derivative of a position command is multiplied by a predetermined coefficient and added through the first adder 34 to a torque command value. The sum is then multiplied by a predetermined coefficient and added through the second adder 42 to the position command as a position correcting value. Primary derivative of the position command corrected value is multiplied by a predetermined coefficient and added, as a speed correction value, to the speed command value through the third adder 46. Furthermore, secondary derivative of the position command correction value is multiplied by a predetermined coefficient and added, as a torque correction value, to a torque command value through the fourth adder 50 thus eliminating the difference between a position command X_* and the position X_L at the tip of machine upon acceleration or deceleration thereof.



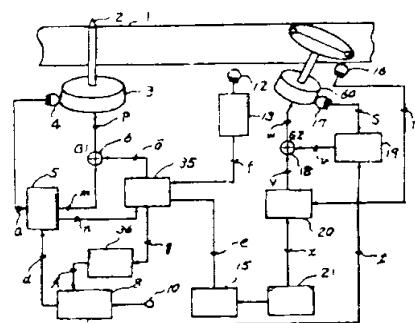
20,40: multiplication, 21,26,37,44: differentiation, 30: proportional integration amplifier, 35: current command operating section, 38: three-phase inverter

(54) CAPSTAN SERVO CONTROLLER

(11) 4-271291 (A) (43) 28.9.1992 (19) JP
(21) Appl. No. 3-29845 (22) 25.2.1991
(71) HITACHI LTD (72) KOJI FUJITA(1)
(51) Int. Cl. H02P5/00, G11B15/46, G11B15/467

PURPOSE: To shorten response time in phase control of capstan by providing a speed offset means for compensating the speed control when phase error information outputted from a phase comparing means exceeds a preset phase error threshold.

CONSTITUTION: A reference signal outputted from a reference signal generating circuit 21 is subjected to phase shift by the amount of tracking variation through a variable delay circuit 15 and then fed, as a capstan phase control reference signal (e), to a phase control circuit 35. On the other hand, a control signal recorded on a magnetic tape is reproduced through a control head 12 and then processed through a control signal reproducing unit 13 and fed, as a reproduction control signal (f), to the phase control circuit 35. The phase control circuit 35 operates the phase difference (g) between the reproduced control signal (f) and the capstan phase control reference signal (e) and delivers speed offset data (h), corresponding to phase difference thresholds set in step by a speed offset command unit 36, to a speed command signal generator 8 thus modifying a target speed.



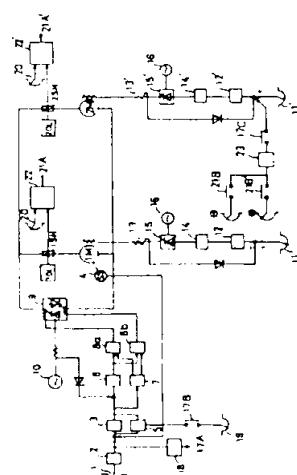
5: speed control, 19: ped control, 20: phase control

(54) MOTOR CONTROLLER

(11) 4-271292 (A) (43) 28.9.1992 (19) JP
(21) Appl. No. 3-30279 (22) 25.2.1991
(71) TOSHIBA CORP (72) AKIHIRO TERAZONO
(51) Int. Cl^s, H02P5/46, H02P5/178

PURPOSE: To obtain a motor controller which can operate a plurality of separately excited DC motors, being driven through a common power supply at maximum capacities.

CONSTITUTION: The motor controller comprises an acceleration/deceleration detecting circuit 18 which detects output from an acceleration limiting circuit 2 and turning a switch 17B ON and a current limit setter 19 for increasing the current limit value of a thyristor Ward-Leonard system during acceleration/deceleration. The motor controller further comprises comparators 22, 22' for comparing maximum allowable current values set in current setters 20, 20' with the armature current of each DC motor and turning switches 21B, 21B' ON when the armature current is large and an integrating circuit 23 to be fed with a positive or negative signal through the switch 21B or 21B' and increasing or decreasing the field current of a DC motor 2M based on thus received signal.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平4-271292

(43)公開日 平成4年(1992)9月28日

(51)Int.Cl.⁶

H 02 P 5/46
5/178

識別記号 庁内整理番号
B 9063-5H
C 9063-5H

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全5頁)

(21)出願番号 特願平3-30279

(22)出願日 平成3年(1991)2月25日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 寺西 昭博

東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝
府中工場内

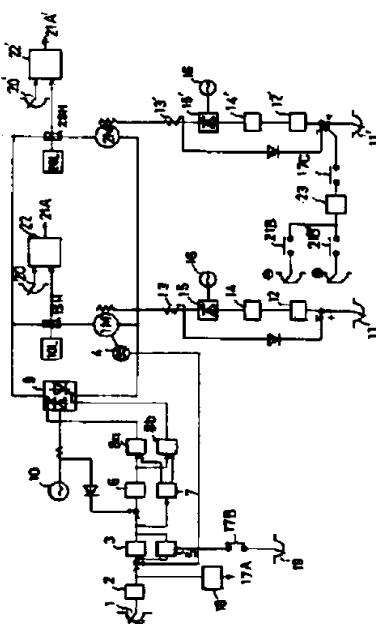
(74)代理人 弁理士 猪股 祥晃

(54)【発明の名称】 電動機制御装置

(57)【要約】

【目的】共通な電源で駆動される複数の直流他励電動機の加減速時の容量を各電動機の最大容量で運転できる電動機制御装置を得る。

【構成】 加速制限回路2の出力を検出しスイッチ17Bをオンする加減速検出回路18と、加減速中にサイリスタレオナード装置の電流制限値を増やす電流制限設定器19を設ける。更に、許容最大電流値を設定する電流設定器20、20'の設定値と各直流電動機の電機子電流を比較して電機子電流が大なるとき各スイッチ21B、21B'をオンする比較器22、22'と、スイッチ21B又は21B'を介して正又は負の信号を入力され、この入力信号で直流電動機2Mの界磁電流を増減する積分回路23を設ける。



1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 一つの制御電源で複数の直流他励電動機を駆動する電動機制御装置において、前記電動機の加減速中に加減速信号を発生する加減速検出手段と、前記加減速信号で正あるいは負の一定値を積分し該積分値で前記電動機の界磁電流を補正する積分手段を設け、前記加減速中に前記制御電源の電流制限値を前記各電動機の許容電流の合計値に切り替えるとともに、任意の電動機の電機子電流が前記許容電流を超えたとき、該電動機の電機子電流が減少するように該電動機の界磁電流を補正し、他の電動機の電機子電流が前記許容電流を超えたとき、前記任意の電動機の電機子電流が増加するように該電動機の界磁電流を補正するように前記積分手段に指令を与えることを特徴とする電動機制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】 【発明の目的】

【0002】

【産業上の利用分野】 本発明は、複数台の直流他励電動機を駆動する電動機制御装置に関するものである。

【0003】

【従来の技術】 サイリスタレオナード装置を用いて複数の直流他励電動機を駆動する従来の電動機制御装置を図3に示す。同図において、速度設定器1で設定された速度指令値は、加速制限回路2で一定の変化率で制限された後、速度基準信号として速度制御増幅器3に入力される。一方、直流他励電動機（以下、直流電動機という）1Mの速度を検出した速度検出器4の速度帰還信号は、速度制御増幅器3に入力され、速度基準信号と比較増幅され、速度制御が行われる。

【0004】 この速度制御増幅器3の出力は、電流制限回路5で制限をかけられて電流基準信号となり、この電流基準信号は電流制御増幅器6でサイリスタ変換器9のフィードバック信号と比較されて主回路電流を制御している。又、トルク方向検出器7は、電流基準の極性によって正又は逆側位相制御回路8a又は8bのいずれか一方を有効とし、サイリスタ変換器9の正又は逆側サイリスタにゲート信号を送り、サイリスタを点弧して交流電源10を制御整流し、正又は負の直流電流を出力させることで直流電動機1Mとこれに並列に接続された直流電動機2Mを駆動している。これら直流電動機1M、2Mの保護は、分流器1SH、2SHで各々検出された電流信号で過負荷、過電流が検出され、保護回路10L、20Lにそれぞれ入力されて、主回路が保護されている。

【0005】 又、直流電動機1M、2Mの界磁回路は、それぞれ定電流制御され、このうち、直流電動機1Mでは、界磁電流設定器11からの界磁電流基準信号が界磁電流制御増幅器12で界磁電流検出器13からの界磁電流帰還信号と比較され、その出力が界磁位相制御回路14を介してサイリスタ変換器15を制御し、交流電源10を制御整流し界磁電流基準信号の値で定電流制御が行われている。

10

20

30

40

50

他方の直流電動機2M用の界磁制御についても同様で、図面上の各要素には直流電動機1Mの符号にそれぞれダッシュを付している。この場合、直流電動機1M、2Mによる負荷分担は、直流電動機2Mの界磁の調整で行っている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、このような電動機制御装置においては、通常、直流電動機1M、2Mやサイリスタレオナード装置の容量は、段階的に設計、製造されており、実際の負荷に適用するときには、負荷の要求する容量に直流電動機1M、2Mやサイリスタレオナード装置が一致することは稀で、ほとんどの場合には大きくなる。又、加減速容量と一定速運転容量の双方を直流電動機1M、2M及びサイリスタレオナード装置の定格容量で使用するように選択するのは難しく、これも容量の大きい方で選択される。さらに複数台の電動機を駆動する場合は特に上述のことがいえる。加えて、複数台の電動機の各々の電動機間でも負荷に対し各々の直流電動機の容量に対する分担が違ってきて、容量選定時に容量が大きくなりがちであり、容量を格上げしなければならなくなって、電源容量や電動機容量が有効に活用できない場合がある。

【0007】 そこで、本発明の目的は、複数台の電動機を駆動する場合、加減速時の容量を各電動機の使用可能な最大値で使用するようにして、上述のような場合でも電動機の容量を上げることなく、加減速容量を有効に活用することのできる電動機制御装置を得ることである。

【発明の構成】

【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明は、一つの制御電源で複数の直流他励電動機を駆動する電動機制御装置において、電動機の加減速中に加減速信号を発生する加減速検出手段と、電動機の電機子電流の電流制限値を変更する電機子電流変更手段と、加減速信号で正あるいは負の一定値を積分しこの積分値で電動機の界磁電流を補正する積分手段を設け、加減速中に制御電源の電流制限値を各電動機の許容電流の合計値に切り替えるとともに、任意の電動機の電機子電流が許容電流を超えたとき、その電動機の電機子電流が減少するようにその電動機の界磁電流を補正し、他の電動機の電機子電流が許容電流を超えたとき、任意の電動機の電機子電流が増加するようにその電動機の界磁電流を補正するように積分手段に指令を与えることを特徴とする電動機制御装置である。

【0009】

【作用】 電動機の加減速を行うとき加減速手段からの指令により制御電源の電流制限値が各電動機の許容電流の合計値に切り替えられる。加速中において、任意の直流電動機の電機子電流が許容電流を上回ったとき、その電動機の界磁電流補正用の積分器に正の一定値が入力され、界磁電流を増加させ、電機子電流を許容電流に制限

する。又、他の直流電動機の電機子電流が許容電流を超えたとき、積分器に負の一定値が入力され界磁電流を減少させ電機子電流を増加させるように作用する。

【0010】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図面を参照して説明する。但し、図3と重複する部分には、同符号を付して説明を省く。

【0011】図1において、加減速検出回路18は、運転指令の投入による加速開始でスイッチ指令17Aを出力し、スイッチ17B、17Cを閉路する。電流制限回路5はスイッチ17Bのオンにより、電流制限設定器19で設定された直流電動機1Mと2Mの電機子電流の許容電流の合計値に変更する。これと同時に、スイッチ17Cのオンにより、直流電動機2Mの界磁回路に積分回路23からの界磁電流補正信号が入力される。

【0012】一方、直流電動機1Mの電機子電流は分流器1SHで検出され、この検出電流値と電流設定器20で設定された直流電動機1Mの許容電流値とが比較器22で比較され、検出電流値が大きくなったときはスイッチ21Bがオンして負の信号が積分回路23に入力され、その積分値がスイッチ17Cを介して直流電動機2Mの界磁制御回路に入力され、この界磁電流を減少させる。

【0013】又、直流電動機2Mの電機子電流が分流器2SHで検出され、この検出電流値と電流設定器20'で設定された直流電動機2Mの許容電流値とが比較器22'で比較され、検出電流値が大きくなった場合、スイッチ21B'がオンして正の信号が積分回路23に入力され、界磁電流を増加させる。

【0014】以上のように、加減速時に各々の直流電動機の電機子電流値が各々の許容値を超えた場合に直流電動機2Mの界磁電流を増減させて許容電流内に抑制する。

【0015】次に、図1及び図2を参照して本発明の電動機制御装置の作用を具体的に説明する。

【0016】運転指令が入り、時刻t₁のときに速度設定器1からの速度指令が加速制限回路2を介して一定の変化率で速度制御增幅器3に入力されると、加速中は速度指令値と速度帰還信号とでは差が生じ、電流制限回路5であらかじめ設定された制限値の電流基準信号が出力され、電流制御增幅器6で電流制御される。このとき、加減速検出回路18で加減速中を検出してスイッチ17Bをオンさせる。これにより、電流制限回路5の制限値を電流制限設定器19で設定された直流電動機1M、2Mの許容電流の合計値に変更する。ここで、直流電動機1M、2Mの特性・主回路条件が同じであれば、各々直流電動機1M、2Mの許容最大電流値で加速していくことになり、直流電動機1M、2Mの最大容量で加速可能となる。

【0017】しかし、直流電動機1M、2Mの特性が異なっているときは、各電機子電流の分担にアンバランス

が生じ、例えば、一方の直流電動機は許容電流値を超える、他方は許容電流値未満で運転される場合がある。このような場合においても本実施例では許容電流を超えないように運転され、その作用を以下に説明する。

【0018】直流電動機1Mの電機子電流が加速中に許容電流値を超えた場合の例で説明する。今、時刻t₁で直流電動機1Mの電機子電流が許容電流値を超えたとき、分流器1SHから検出された電機子電流が電流設定器20の設定値を超えるので、比較器からスイッチ指令21Aが出力される。すると、スイッチ21Bが閉路され負の一定信号が積分回路23に入力され、負の積分値がスイッチ17Cを介して出力され、界磁電流基準を減少させるように入力されるので、直流電動機2Mの界磁電流は減少する。

【0019】この結果、直流電動機2Mの誘起電圧が低下し、電機子電流は増加する。この動作は直流電動機1Mの電機子電流が許容電流値に減少するまで（つまり直流電動機1Mと2Mが各々許容最大電流値になるまで）ここでは時刻t₁まで続く。時刻t₂で直流電動機1Mの電機子電流が許容電流値まで減少すると、比較器22のスイッチ指令21Aがオフして、積分回路23は入力零となり、このときの出力値が保持され、界磁電流制御增幅器12'に入力され続け、このときの電機子電流値で加速することになる。ここでは時刻t₃で加速完了となる。その後さらに加速して同じ現象がおきたときは、同じ動作を行うことになる。

【0020】又、逆に、直流電動機2Mの電機子電流が許容値を超えたときは、比較器22'で検出→スイッチ点21B'オン→積分回路23に正の信号入力→積分回路23の出力が正の積分値→界磁電流基準を増やすように補正入力→2Mの界磁電流増加→2Mの誘起電圧増大→2Mの電機子電流減少→許容電流値に一致→比較器22'検出→スイッチ21B'オフ→積分回路23の出力一定、という動作で加速することになる。

【0021】以上のような動作で、常に各々の直流電動機1M、2Mの許容最大電流値になるように制御することで、最大加速容量で加速できることになる。又、減速中については、加速中の界磁電流の増減が逆になるので、スイッチ21B、21B'を介して積分回路23に入力する正・負の信号を減速中の信号で切換えれば加速中と同じ効果が得られることになる。なお、ここでは2台駆動の場合で直流電動機2Mの界磁電流のみ補正する例で説明したが、双方の直流電動機1M、2Mの界磁電流を補正することもできる。また、2台を超える場合でも同様の方法で実現可能となる。

【0022】このように本発明によれば、複数台の直流電動機を一つの制御電源で駆動する場合、その加減速において各々直流電動機の最大容量で加減速できることになるので、小さい容量の直流電動機とサイリスタレオナード装置でも加減速容量を上げることのできる電動機制

御装置を得ることができる。

【0023】

【発明の効果】以上本発明によれば、一つの制御電源で複数の直流他励電動機を駆動する電動機制御装置において、電動機の加減速中ののみ制御電源の電流制限値を各電動機の許容電流の合計値に変更し、各電動機の電機子電流を許容電流の上限で加減速することが可能となるので、各電動機や制御電源の容量を有効に活用することができ、ランク間隔の定格の負荷の場合に電動機や制御電源の容量を上げることなく、適用することのできる電動機制御装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の電動機制御装置の一実施例を示すサイ

リスタレオナード方式の制御ブロック図を示す図。

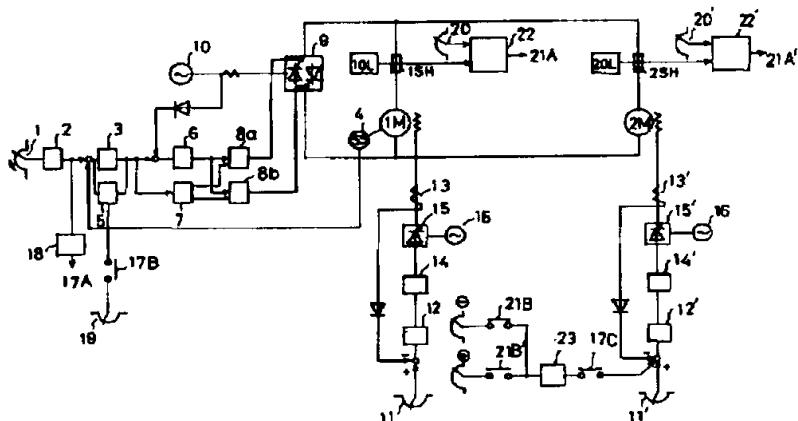
【図2】本発明の電動機制御装置の作用を示すタイムチャート。

【図3】従来のサイリスタレオナード方式の電動機制御装置を示すブロック図。

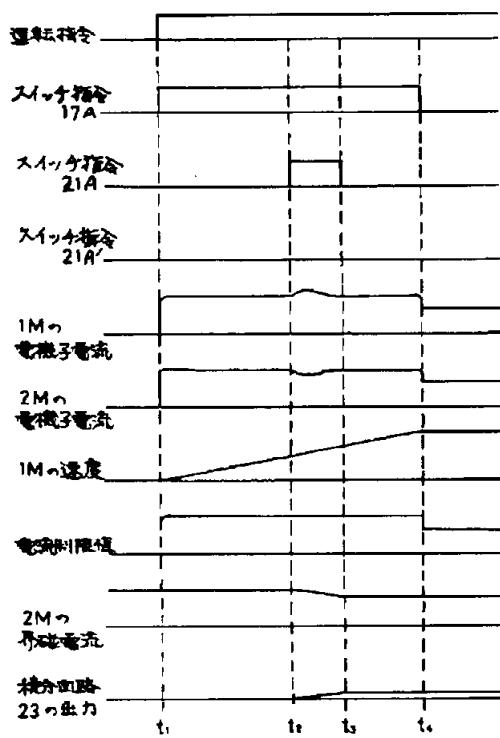
【符号の説明】

1…速度設定器、1 M, 2 M…直流他励電動機、1 S H, 2 S H…分流器、2…加速制限回路、4…速度検出器、5…電流制限回路、15, 15'…サイリスタ変換器、11, 11'…界磁電流設定器、17 B, 17 C, 21 B, 21 B'…スイッチ、18…加減速検出回路、19…電流制限設定器、20, 20'…電流設定器、22, 22'…比較器、23…積分回路。

【図1】



[図2]



[図3]

